

Raport de Expertiza Tehnica

privind evaluarea starii tehnice a structurii portuare a cheului amplasat in zona de nord-est a Bazei de Instruire CERONAV (Centrul Roman de Pregatire si Perfectionare a Personalului din Transporturi Navale) precum si identificarea solutiilor tehnice de principiu si a masurilor necesare pentru punerea in siguranta

08 Septembrie 2016

Prezentul raport de expertiza a fost intocmit la comanda Centrul Roman de Pregatire si Perfectionare a Personalului din Transporturi Navale - CERONAV Constanta si se refera la analiza starii actuale a structurii cheului mentionat (figura 1) precum si la identificarea unor solutii tehnice pentru repararea / reabilitarea sa pentru redobandirea elementelor de rezistenta/stabilitate/siguranta in exploatare care au stat la baza dimensionarii/proiectarii initiale conform temei de proiectare intocmita de beneficiar. Raportul de expertiza se realizeaza in conformitate cu Legea 10 din 1995 cu modificarile ulterioare pentru cerintele fundamentale A6,B4,D (structuri si platforme portuare,mediu asociat). Raportul de expertiza va constitui tema principala de proiectare pentru etapele urmatoare de proiectare.In conformitate cu legislatia in vigoare documentatia de proiectare dupa care urmeaza sa se deruleze executia lucrarilor va fi supusa examinarii expertului pentru constatarea aplicarii solutiei tehnice de principiu propuse.



Figura 1. Cheul amplasat in zona de nord-est a Bazei de Instruire CERONAV

1.Generalitati

Principalul obiectiv al raportului de expertiza este ca dupa evaluarea starii tehnice a structurii portuare a cheului amplasat pe latura de Est a Bazei de Instruire Ceronav (figura 2), sa se

identifice solutiile tehnice de principiu si sa se propuna masuri de punere in practica a acestora in scopul asigurarii in final a cerintelor fundamentale privind rezistenta, stabilitatea si siguranta in exploatare pentru structura analizata. Raportul de expertiza va constitui tema principala de proiectare pentru etapele urmatoare de proiectare.

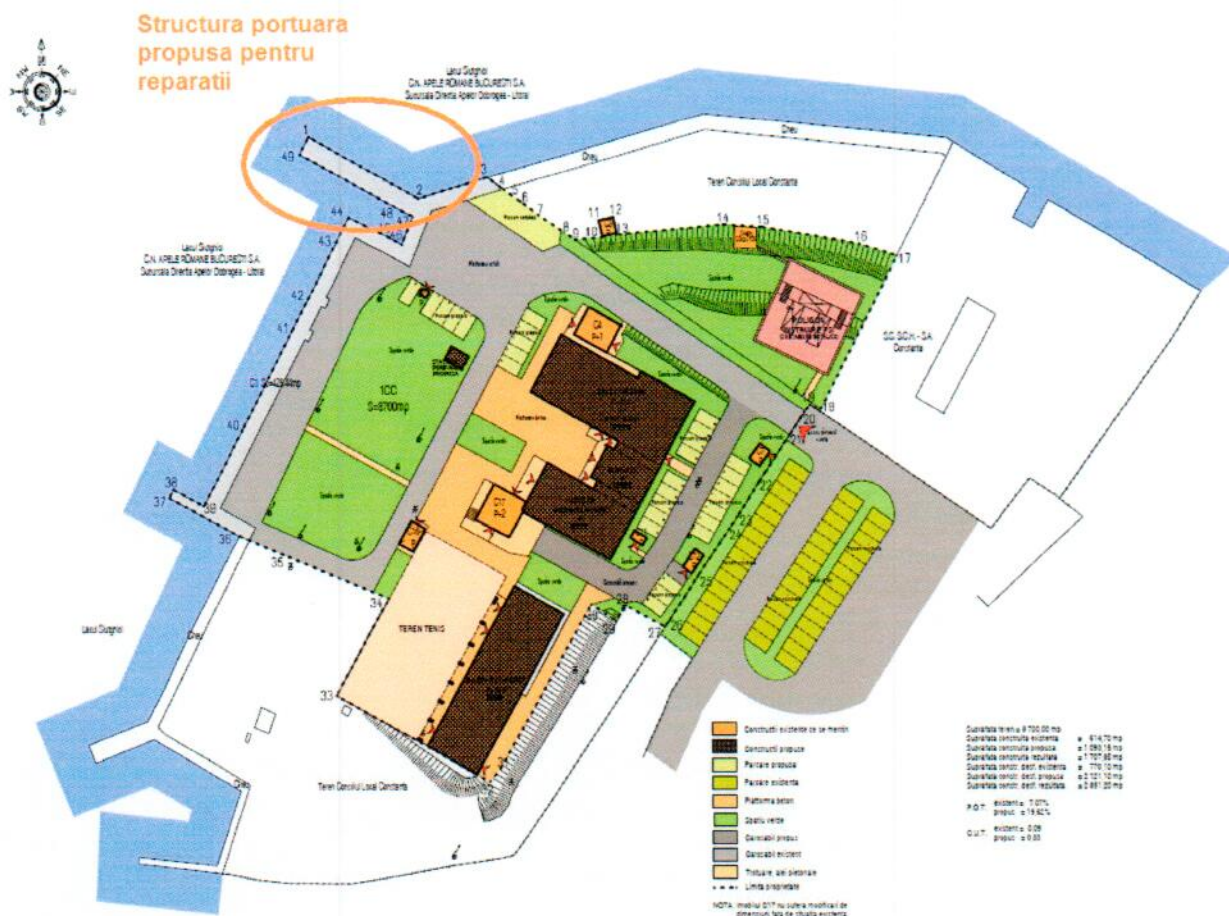


Figura 2. Baza de Instruire CERONAV si structura propusa pentru reparatii

Conform prevederilor proiectului initial, „Amenajare Baza Nautica”, proiect nr.2/1982 - elaborate de ICH Constanta succesiunea operatiilor de realizare a cheului a fost urmatoarea : saparea fundului lacului cu draglina cu cupa , pana la cota inferioara a patului de anrocamente si asezarea patului de anrocamente si nivelarea acestuia cu scafandri / astemerea unui pat egalizator din piatra marunta / asezarea in rand a blocurilor evidate de 10 tone si turnarea plăcii monolite de coronament de 45-60 cm armata cu bare OB cu d=16mm/25cm.

Dimensiunile in plan ale structurii portuare propuse pentru expertiza sunt 3.75m x 24.50m.

Blocurile evidate au fost realizate conform proiect initial din beton BH 250, respectiv clasa C 16/20. Blocurile au fost puse in opera cu ajutorul macaralei. Patul de fundare din piatra brută, nivelat cu piatra spartă, a fost prevăzut în grosime de 0.70-1.30 m, nefiind mentionate in proiect fundarea in stratul bun, argila tare sau calcar.

In conformitate cu proiectul initial constructia hidrotehnica a fost incadrata in categoria a IV-a de importanta.

2.Date teren

2.1 Date topo-batimetrice si climatice

Pentru evaluarea starii tehnice a structurii si a conditiilor actuale in care are loc exploatarea in conditii normale s-au analizat toate datele existente si puse la dispozitie de catre beneficiar. De

asemenea s-au efectuat de catre expert toate investigatiile si observatiile directe considerate necesare. In amplasament s-a efectuat un **releveu** pentru a stabili toti parametrii geometrici actuali ai structurii prezentat in figura 3.

RELEVU MOL N-E BAZIN (ACVATORIU) BAZA DE INSTRUIRE CERONAV
-21 iulie 2016-

Sectiune 1 - 1

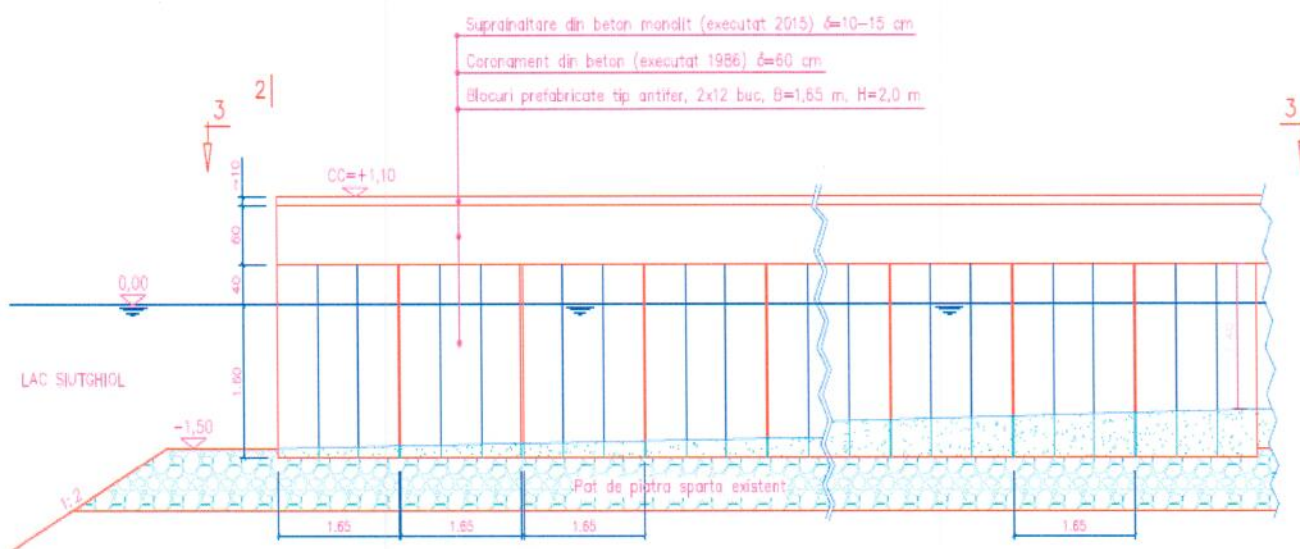


Figura 3. Releveu mol cheu N-E din Baza de Instruire CERONAV

Cu ocazia efectuării releveului s-au confirmat și principalele elemente constitutive ale structurii cheului (cheu vertical executat și pus în funcțiune la începutul anilor 80, realizat din blocuri evidate - antifere de dimensiuni 1.65-1.70 x 1.65-1.70 x 1.70-2.00 m (blocuri paralelipipedice prevăzute pe generatoarea exterioară mediană a fiecărei fețe cu goluri semicilindrice cu diametrul de 90 cm) pozate joantiv pe un pat din piatră brută realizat cu scafandri și o dală de coronament de grosime 50cm turnată monolit peste ansamblul de antifere. Recent dală monolită a fost suprainaltată cu o placă suprabetonată monolit de circa 10cm.

Adâncimea la cheu este variabilă fiind maximă în zona capului de mol de circa -1.50m ("0" m Lac Siutghiol) aceasta diminuându-se spre rădăcina molului (spre rampa) unde ajunge la circa -1.20m.

Cu ocazia unei inspecții efectuate cu o ambarcațiune de la apă au fost identificate și principalele avarii ale cheului care vor fi prezentate în capitolul 3. Cauzele principale ale acestor avarii sunt reprezentate mai puțin de condițiile de exploatare (acostarea unor ambarcațiuni usoare) și mai mult de condițiile naturale din amplasament (vânturi, valuri, gheata) cu efecte majore negative în sezonul rece. Structura expertizată are un grad mare de expunere la factorii naturali enumerați mai sus, asigurând prin poziția sa în planul de situație protecția ansamblului de structuri de acostare aflate în dotarea Ceronav.

În figura 4 sunt prezentate **rozele vânturilor normale**. Majoritatea vânturilor de intensitate maximă vin din direcții situate între 330°N și 60°N și de la 210°N. Mai ales direcțiile 0°N și 30°N prezintă vânturi puternice, de peste 12 m/s. Majoritatea valurilor vin de la 0°N și 120°N și dintre

180°N și 210°N. Cele mai înalte valuri (cu înălțimea semnificativă de pana la 0.75m) vin din direcțiile 30°N și 60°N.

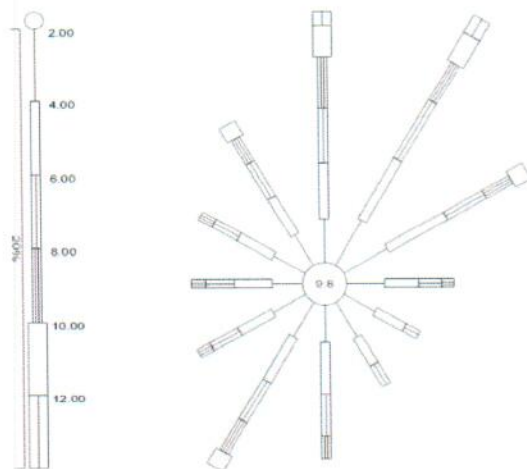


Figura 4. Roza vânturilor (vitezele vânturilor în m/s)

Vanturile genereaza valuri mari in special in sezonul rece care compuse sau alternand cu solicitarile date de gheata reprezinta principalii factori care actioneaza asupra structurii provocand avarii.

Din punct de vedere climatic structura este amplasata in zona B. Adancimea de inghet este (conform STAS 6054-77) de 80cm.

2.2 Date geotehnice

Din punct de vedere geotehnic exista date pentru cheul din vecinatate care in conformitate cu proiectul initial (documentația Amenajare Baza Nautica CPLM Constanta lacul Siutghioi - 1982, elaborata de ICH Constanta pusa la dispoziție de beneficiar), prezinta o fundare la adancimea de - 2.00m fata de cota coronamentului, pe un pat de piatra bruta nivelat cu piatra sparta, cu grosime variabila (circa 1.30m la partea din fata a cheului) urmărind suprafața fundului stâncos (calcaros) a lacului. Patul de piatra este evazat cu 50cm fata de ampriza evidentelor. Schematic si pur informativ soluția de fundare proiectata pentru cheul din vecinatate este prezentata in figura 5.

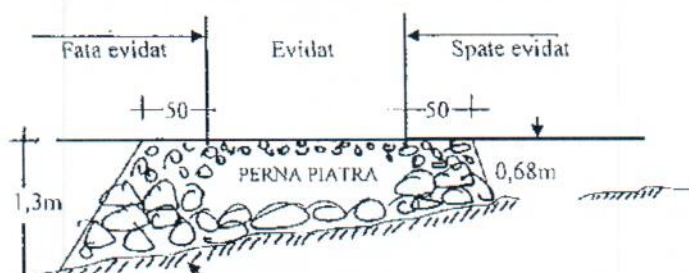


Figura 5

Orizontul dur calcaros bun de fundare se intalnesc la adancimea -3.30m fata de coronament. Depunerile coezive (malo-nisipoase) pe fundul lacului, peste fundul stâncos, au o grosime de 40....50cm.

Aviz geotehnic preliminar (AGP) intocmit in 2013 pe baza datelor din proiectului inițial,

recunoaștere pe teren și un volum restrâns de lucrări geotehnice, respectându-se cerințele normativului NP 074/2007. S-au realizat 2 sondaje deschise S1 și S2. Sondajele deschise S1 și S2 s-au executat pe platforma din spatele cheului din vecinătatea structurii analizate, de la nivelul platformei până la 70 cm adâncime, unde din cauza blocajului de piatră întâlnit în săpătură s-au oprit. Sondajele deschise au scos în evidență, ca sub platforma de beton simplu se află un depozit de piatră de calcar de diferite dimensiuni, în amestec cu săvura și material argilos (levigabil). Natura materialului și compoziția (amestec de piatră mare, săvura, material argilos plastic moale) permite infiltrarea apelor de precipitații din zona înerbata din amonte și drenajul ei către lac, favorizând alunecare ușoară a bolovanilor de piatră, pe liantul argilos plastic, către lac în condiții de umiditate excesivă și de pantă a fundului stâncos.

2.3 Date seismice

Din punct de vedere seismic, potrivit normativului P100-1/2013 – Cod de proiectare seismică – partea I, prevederi de proiectare (figura 6), rezultă:

- Valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare a_g , pentru cutremure, având un interval mediu de recurență IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani, se va considera $a_g = 0,25g$;
- Perioada de control (colt), T_c , a spectrului de răspuns este $T_c = 0,7s$;

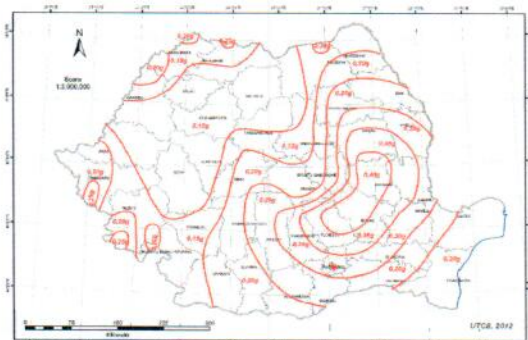


Figura 3.1 România - Zona de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



Figura 3.2 Zona de teritoriului României în termeni de perioadă de control (colt), T_c , a spectrului de răspuns

Figura 6. Harti de proiectare seismică

3. Prezentarea stării tehnice a construcției

După finalizarea investigațiilor, studiilor de teren și observațiilor directe se poate constata starea tehnică a structurii portuare. Avariile observate constau în:

- fisuri/rupturi la nivelul dalei de coronament cu țasări implicite;
- blocuri evidente rupte și desprinse din lucrare cu producerea unor caverne în corpul cheului;
- antrenări de material din prismul de fundație cu țasări inegale ale corpului cheului;
- prezența unor adâncimi mai mari decât cele inițiale la cheu în imediata vecinătate;

Aceste avarii produse preponderent datorită acțiunii valurilor și gheții pun în pericol rezistența, stabilitatea și siguranța în exploatare a cheului. În zona centrală a structurii există caverne mari pe ambele fețe care comunică între ele și pot conduce la pierderi locale de stabilitate ale structurii în următorul sezon rece. În aceste condiții se poate concluziona că soluția evidentă este repararea/reabilitarea cheului.

4. Propuneri de intervenție și măsuri pentru punerea în siguranță a structurii și exploatarea în condiții de siguranță

În continuare vor fi prezentate principalele soluții tehnice de intervenție asupra elementelor structurale ale construcției în scopul punerii în siguranță a cheului, cu respectarea tuturor elementelor de rezistență / stabilitate și siguranță în exploatare.

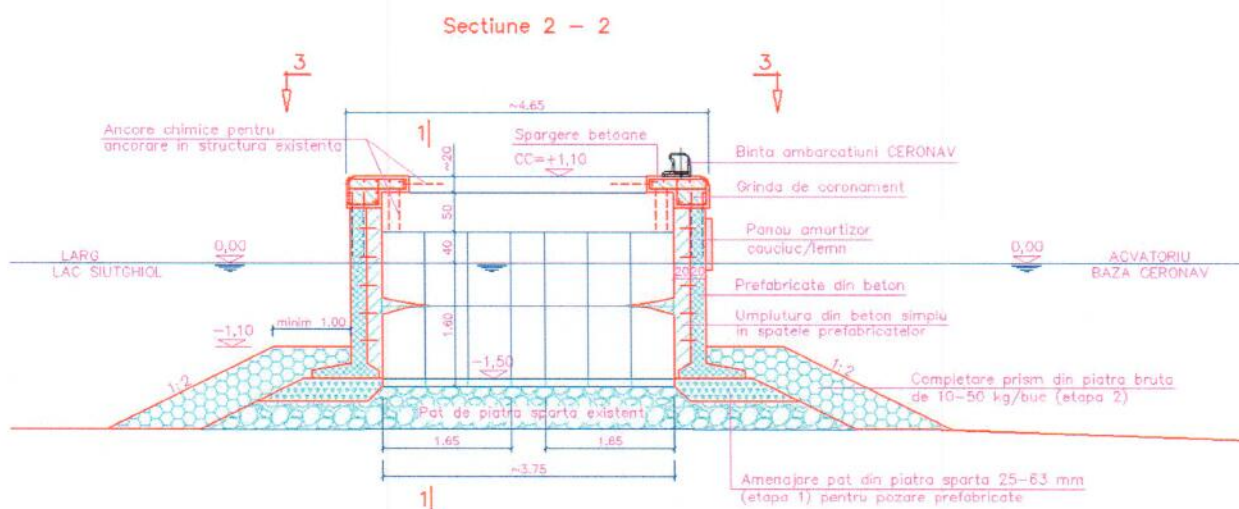
În principal se va interveni prin camasierea actualei structuri cu elemente prefabricate (**varianta 1 -elemente prefabricate**) sau cu diafragme monolite din beton armat (**varianta 2 - diafragme monolite**) care sa consolideze perimetrul cheului redandu-i aspectul monolit.

La partea superioara camasierea cheului realizata din beton armat se va limita printr-o grinda perimetrala din beton armat care va asigura si legatura cu structura veche prin spargere limitata locala si utilizarea de conectori (ancore chimice).

La partea inferioara a camasielii se va reface prismul din piatra bruta pentru imbunatatirea stabilitatii structurii si pentru asigurarea unei bune distributii a eforturilor structurii la patul de fundatie.

Astfel in figura 7 este prezentata o sectiune transversala si o vedere in plan cu structura consolidata prin **varianta 1 de camasiere cu elemente prefabricate din beton armat** si cu beton turnat monolit cu palnia sub apa intre prefabricate si structura existenta.

SECTIUNE TRANSVERSALA PRIN CHEU
CU SOLUTIA TEHNICA PROPU SA PENTRU REPARATII



VEDERE IN PLAN CHEU
CU SOLUTIA TEHNICA PROPU SA PENTRU REPARATII

Vedere 3 - 3

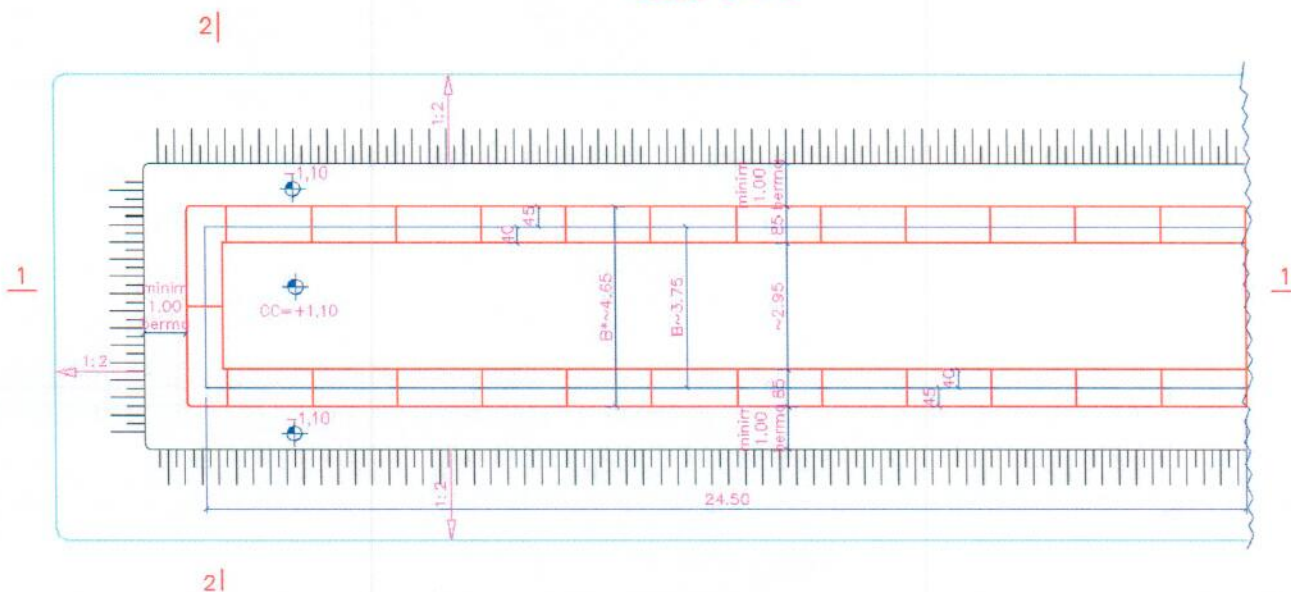


Figura 7. Varianta de reparatii si consolidare cu elemente prefabricate

In figura 8 se prezinta in mod similar consolidarea structurii in **varianta 2 cu diafragme monolite din beton armat** la care betonarea se va realiza intr-o singura etapa prin betonare sub apa cu palnia la adapostul unor panouri metalice recuperabile.

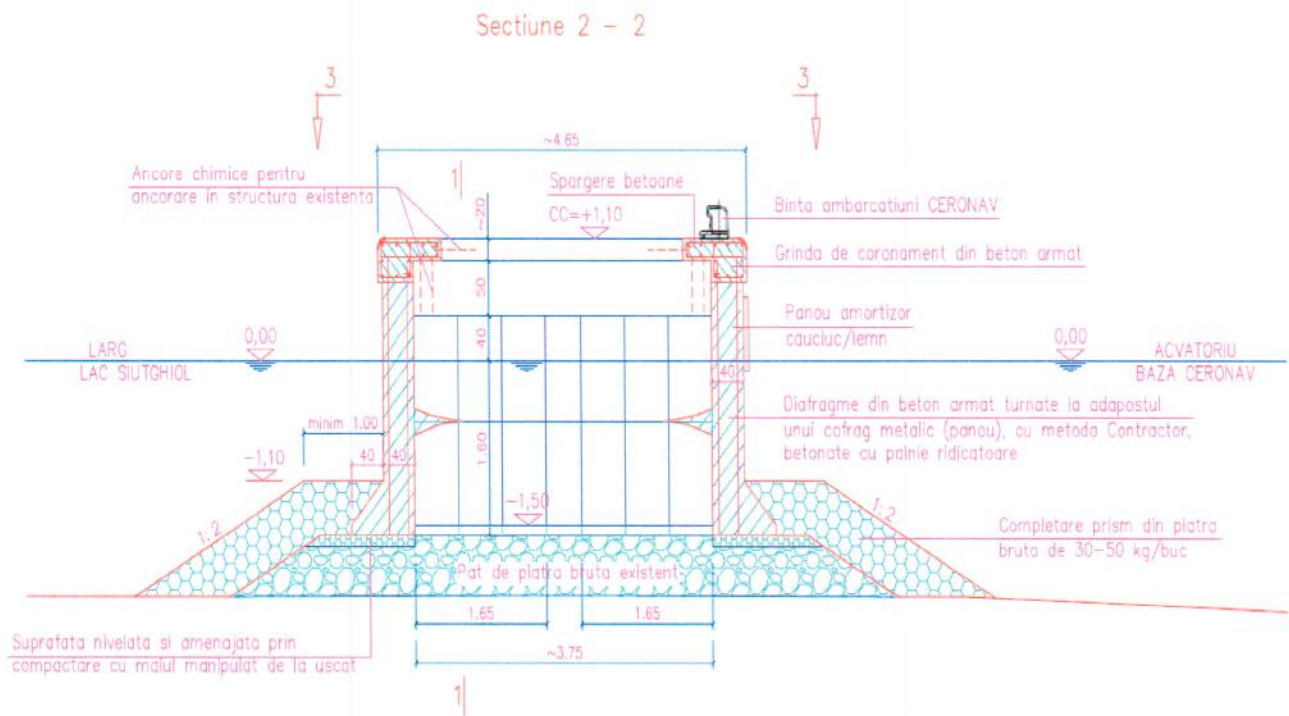


Figura 8. Varianta de reparatii si consolidare cu diafragme monolite

Grinda perimetrala din beton armat si refacerea prismului de piatra bruta de la baza este comuna ambelor variante. Grinda perimetrala va fi prevazuta cu aparator metalic de muchie. De asemenea in ambele variante de reparatii se vor monta si accesoriile de cheu care lipsesc partial (panouri amortizoare lemn/cauciuc, binte, organouri).

5. Concluzii si recomandari

- Prezentul raport de expertiza tehnica este conform cu legea 10/1995 privind calitatea in constructii cu modificarile ulterioare pentru cerintele fundamentale A6, B4,D (structuri si platforme portuare, mediu asociat);
- se atrage atentia asupra caracterului de urgenta privind demararea lucrarilor de reparatie/reabilitare. Mentinerea situatiei existente a cheului, cu avarii semnificative ale corpului, coronamentului si prismului de piatra bruta de la baza ar conduce la deteriorarea accelerata si cresterea volumului lucrarilor de reparatii ulterioare;
- cota la coronamentul cheului ramane constanta iar in sectiune transversala latimea sa se mareasca in ambele parti laterale cu circa 40 cm si suplimentar cu pintelul de la baza (circa 40cm). Aceste noi elemente geometrice asigura o crestere a coeficientilor de stabilitate la alunecare de circa 21% iar la rasturnare de circa 73% fata de structura proiectata initial. De asemenea se imbunatateste considerabil stabilitatea prin uniformizarea distributiei presiunilor pe patul de fundare;

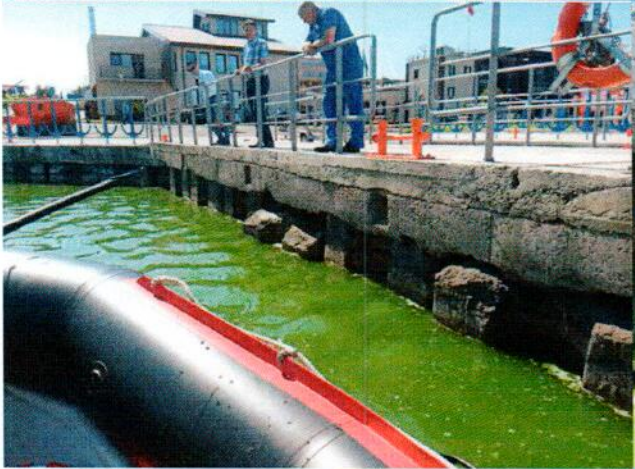
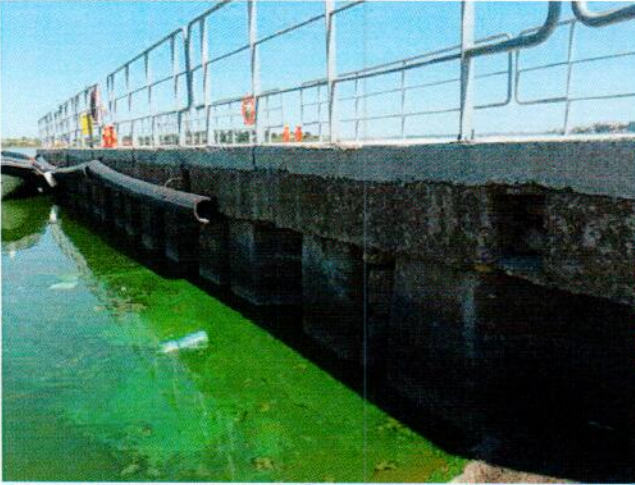
- in etapele urmatoare de proiectare se vor detalia solutiile propuse in baza unor eventuale studii de teren actualizate si a verificarilor de rezistenta/stabilitate/siguranta in exploatare;
- la execuția lucrărilor, antreprenorul va respecta toate normele si măsurile legale in vigoare pentru asigurarea sanatatii, securitatii si protecției muncii specifice acestui tip de lucrări;
- se va intocmi si aplica un program de urmarire a comportarii lucrarii in timp pentru toate lucrarile ce urmeaza a fi executate. Programul de urmarire a comportarii va inregistra observatiile si fenomenele / situatiile care pot conduce la scaderea capacitatii constructiei privitoare la siguranta in exploatare, pentru a se putea lua masurile de interventie necesare mentinerii cerintelor de rezistenta, stabilitate si durabilitate;
- completarea cartii constructiei cu rezultatele tuturor investigațiilor și lucrărilor de reparații efectuate;
- prezentul raport de expertiza se va citi impreuna cu anexa 1 foto atasata;

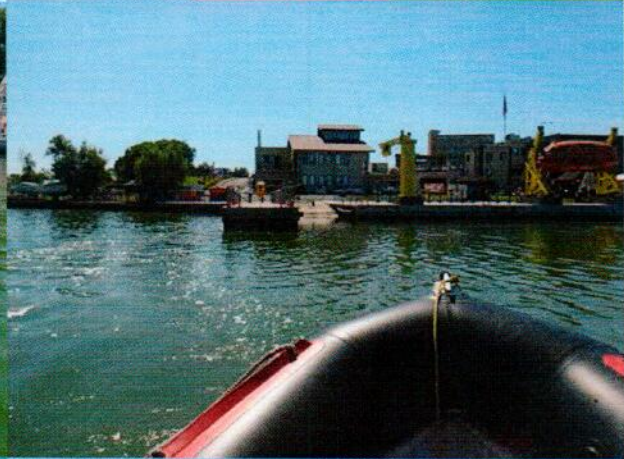
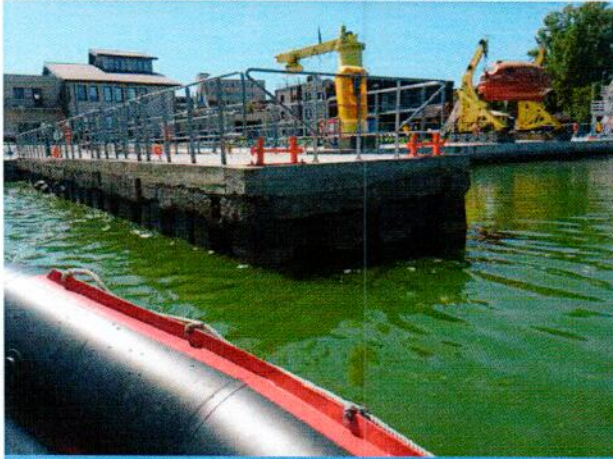
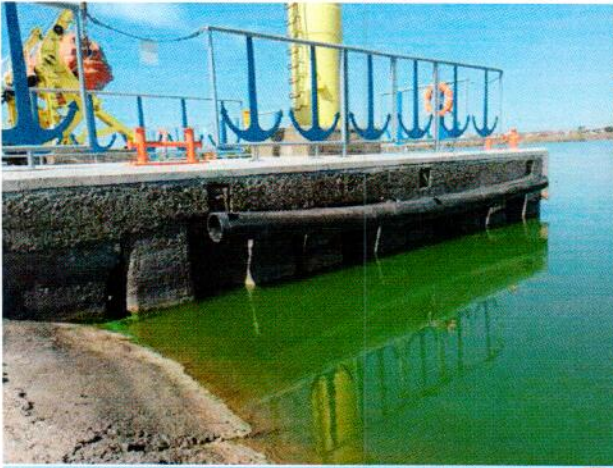
Expert tehnic atestat A6,A7,B4,B5,D
Dr.Ing. Victor Dumitrescu,PFA



Raport de Expertiza Tehnica privind evaluarea starii tehnice a structurii portuare a cheului amplasat in zona de nord-est a Bazei de Instruire CERONAV precum si identificarea solutiilor tehnice de principiu si a masurilor necesare pentru punerea in siguranta - ANEXA 1 FOTO







RESCU T. VICTOR
OMANIA
200 2 10

ANEXĂ AMPLASAMENT

